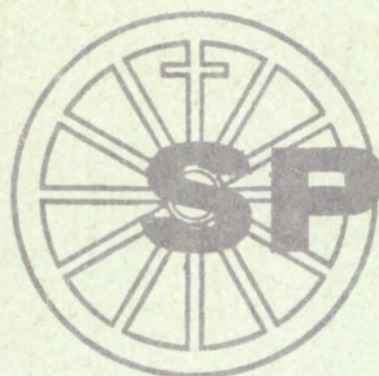


418

3309



SPRENGER INSTITUUT

WAGENINGEN

RAPPORT NO.: 1798

ONDERWERP : Literatuuronderzoek
"Houdbaarheid snijbloemen"

Proj.no. 252

Datum: 10-8-1972

S P R E N G E R I N S T I T U U T

Haagsteeg 6, Wageningen

Tel.: 08370-19013

RAPPORT NO.

: 1798

ONDERWERP

: Literatuur onderzoek

"Houdbaarheid snijbloemen"

UITGEBRACHT AAN

: Directeur Sprenger Instituut

SAMENGESTELD DOOR

: M. Witmond, ing.

(Publikatie uitsluitend met
toestemming van de Directeur).

Project No.: 252

Datum: 10 augustus 1972

383313

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1. Inleiding	2
2. Voorbehandelingen	3
3. Koeling en CA-bewaring	4
4. Verpakking en transport	5
5. Chemische middelen	6
6. Vaaswaters	7
7. Proefomstandigheden	9
8. CO ₂ - en warmteproductie	10
9. Gegevens per bloemsoort gerangschikt	17
9.1 Anjer	18
9.2 Anthurium	20
9.3 Chrysant	21
9.4 Dahlia	22
9.5 Gerbera	23
9.6 Gladiol	24
9.7 Narcis	25
9.8 Poinsettia	27
9.9 Roos	28
9.10 Tulp	30
10. Literatuurverwijzing overige soorten bloemen	32
11. Literatuurlijst	37

1. INLEIDING

In het kader van project 252, kort omschreven als "De houdbaarheid van snijbloemen" is een literatuuronderzoek uitgevoerd.

Bij dit onderzoek werd de volgende doelstelling zoveel mogelijk voor ogen gehouden :

Verschaffen van informatie ter vaststelling van een standaardmethode voor de bepaling van de houdbaarheid.

Nader gepreciseerd :

Standaardisatie van de proefmethodieken. De meest gewenste temperatuur, belichting en relatieve vochtigheid waaronder de waarnemingen dienen te worden gedaan en de proefnemingen dienen te worden uitgevoerd.

Na te gaan welke methodieken door andere onderzoekers worden toegepast.

Al deze punten te rangschikken naar de soorten materiaal. Zoveel mogelijk soorten.

Tijdens de eerste bespreking kwam bovendien nog de wens naar voren dat indien tijdens dit literatuuronderzoek gegevens werden aangetroffen t.a.v. de CO₂-produktie en de warmteproduktie deze ook verzameld dienden te worden.

Gebruik werd gemaakt van de bibliotheken van :

Het laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt.

De Landbouwhogeschool (hoofd-bibliotheek).

Het Sprenger Instituut.

Het Proefstation voor de Bloemisterij te Aalsmeer.

Het laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse.

2. VOORBEHANDELINGEN

De beïnvloeding van de houdbaarheid door behandelingen en toevoegingen via de epidermis blijkt veel minder aandacht te hebben gekregen dan die via het vaaswater. Tegen de aantasting van de bloemen van de gladiol door Botrytis bleek een besproeiing met 0,3% van het bicarbonaat van secundair aminobutaan goed te werken. In sommige gevallen was ook 2% dimethyl sulfoxide effectief (115). Met hetzelfde doel, d.w.z. botrytisbestrijding, werd eveneens gladiol behandeld met Termil, Thiabendazol en Tutane hetgeen tamelijk succesvol was (114). Besproeiing met 2,4 D verlengt de houdbaarheid van Anthirrhinum, Clarkia, Delphinum en Escholtzia (146). Paraffine wordt toegepast om het gewichtsverlies van Anthurium tegen te gaan (153). Over een aantal middelen die de transpiratie tegengaan wordt bericht nadat ze beproefd waren op Chrysanthemum en Ilex (153).

3. KOELING EN CA-BEWARING

Naar analogie van diverse andere tuinbouwprodukten is naar verhouding veel aandacht geschonken aan koeling en CA-bewaring van snijbloemen. Ook het Sprenger Instituut heeft hier reeds aandacht aan geschonken. Sommige publikaties zijn als het ware verzamelingen van soorten en hun bewaarmogelijkheden (162,128,33,58,53). Het blijkt dat iedere soort en vaak ook iedere cultivar zijn eigen specifieke eisen stelt terwijl ook het rijpheidsstadium een rol van niet geringe betekenis kan spelen.

De mogelijkheid bij anjers bleek optimaal bij 0°C , 90-98% R.V. en 5% CO_2 (174). Hier tegenover stond dat bij 0°C en 0,5-1% O_2 na 4-5 weken bewaring de resultaten beter waren dan in lucht, terwijl CO_2 geen effect had (177). Een zuivere N_2 atmosfeer resulteert in een langere houdbaarheid van anjers (131). Proeven met gekoelde ruimten voor anjers worden besproken, $7-13^{\circ}\text{C}$ en $1-4^{\circ}\text{C}$ (103) en het bleek dat in de range van $1-4^{\circ}\text{C}$, 1°C gunstiger was dan 4°C (129). Dat deze koelpraktijken en ook de CA-bewaring risico's inhouden blijkt uit sommige publikaties. Voor- en nadelen worden besproken (126), en men maant tot voorzichtigheid (83). Ook worden onbevredigende resultaten gemeld bij rozen, die zich uiteten in blauw worden en vervorming van de bloembladen (179).

Bij Anthuriums kan de schade door te lage temperaturen voorkomen worden door een behandeling met N6-benzyladenine (154).

Wat betreft de gladiol zijn de mogelijkheden getest (188).

Tulpen dienen niet bewaard te worden in een atmosfeer met meer dan 5% CO_2 . 100% N_2 levert geen voordelen op. De temperatuur dient niet hoger te worden dan 9°C . Tussen 0°C en 5°C ligt de beste temperatuur.

Voorts werd nog een beschouwing gevonden die voorschriften geeft voor de behandeling van onrijpe anjers (93). Het bleek dat deze beter ongunstige transportomstandigheden doorstaan dan rijpe bloemen.

4. VERPAKKING EN TRANSPORT

Uitgebreid wordt over de wijze van transport en de economische kant daarvan gesproken (171). Voor de rest worden hier vermeld die gegevens die in de loop van deze studie toevalligerwijze werden aangetroffen. Indien de doelstelling anders was geweest zou naar alle waarschijnlijkheid meer literatuur zijn aangetroffen.

Het is gebleken dat narcissen zich bij uitstek lenen voor droge verpakking en verzending (142). Deze mogelijkheid kan nog vergroot en verbeterd worden door toepassing van geschikte houdbaarheidsmiddelen, doch dit geldt ook voor anjers, chrysanten en rozen (125).

Daar in de verpakking de gehaltes aan CO₂ en ethyleen zich wijzigen is ook daar onderzoek naar gedaan (58).

Een machine die zowel potplanten als snijbloemen met veel succes in plastic kan verpakken wordt beschreven (18).

5. CHEMISCHE MIDDELEN

Dit hoofdstuk is een verzameling van gegevens over toegepaste chemische middelen die niet exact pasten in andere hoofdstukken. Sommige van de hier genoemde publikaties en de daar in vermelde gegevens kunnen ook onder een ander hoofd gerangschikt worden en worden deels daar ook genoemd. Kwikperchloraat ($\text{Hg}(\text{ClO}_4)_2$) werd gebruikt om ethyleenschade te voorkomen. De toepassing bestond uit het impregneren van het papier waarin de bloemen verpakt werden (132). Ethyleenschade kan ook voorkomen worden door ethyleenoxide aan de bewaaratmosfeer toe te voegen. Deze stof heeft ook een remmend effect op de rijping van rozen (25,26). N6-benzyladenine indien toegepast op onrijpe anthuriums verlengt de houdbaarheid (154). Deze stof werd op verschillende manieren getest op een aantal andere bloemen. Hier bleken de resultaten slechts in geringe mate gunstig (77). In deze publikatie werd ook vermeld dat CCC en B-Nine, indien slechts 18 uur toegepast, gunstig kunnen werken (77). 6-Benzylaminopurine werd in de concentraties 10^{-3} 10^{-4} en 10^{-5} bij verschillende tijdsduur toegepast en bleek de houdbaarheid van anjers te kunnen verlengen (84). Andere stoffen die getest werden zijn :

$6,5 \times 10^{-4}$ M Verdan + 0,1% Tween op Narcissen (31)

5×10^{-4} M Kinetine in 0,02 M NaOH + 0,1% Tween (31)

3×10^{-4} Gibberellazuur + 0,1% Tween (31)

1×10^{-4} M α -Naftylazijnzuur + 0,1% Tween (31)

Giberellazuur vergrootte de bloembladen (33)

α -Naftylazijnzuur remt het uitvallen van lupinen. Suiker voorkomt dit. In combinatie werken ze elkaar tegen (8). Anti-biotica zijn eveneens getest op rozen. Erythromycine bleek de meestbelovende (43). Polyvinylpyrrolidon (PVP) bleek een gunstige werking te hebben bij de isolatie van mitochondrien uit de bloembladeren van snijrozen (47). Het onderdompelen van rozen in een 0,3% oplossing van maleïnehydrazide of het bespuiten van deze bloemen met een oplossing van 8-10% met het ethanolzout leidt tot langere houdbaarheid. Ook het penselen met een pasta van lanoline heeft een gunstig effect (32). Het kunstmatig kleuren van anjers wordt eveneens beschreven (123).

6. VAASWATERS

Onder dit hoofd zijn alle gegevens voorzover ze werden aange- troffen in de geanalyseerde literatuur betreffende de samenstel- ling van de vaaswaters samengevoegd.

Gedestilleerd water met 600 ppm 8-hydroxyquinolinesulfaat + 4% sacharose werd beproefd op gladiolen. In de gehele range van combinaties was deze samenstelling het gunstigst (117). Floralife dat is samengesteld uit glucose, aluminiumsulfaat hexamethyleen- tetramine, en keukenzout (48) geeft twijfelachtige resultaten op Anthuriums (100). De z.g. Cornell solution die vooral door amerikaanse onderzoekers wordt gebruikt als standaard bevat 200 ppm 8-quinolinesulfaat 50 ppm zilveracetaat en 5% suiker (151,93,82). Deze oplossing werkt gunstig op anjers (82) en rozen (151). Aarts (194 en 9) noemt een door hem ontwikkelde standaard vloeistof ACAC, deze bevat 0,003% AgNO_3 + $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 0,1% + AA-radon 0,001% + Cladox 0,025%.

Een reeks van andere samenstellingen worden gegeven.

(198) 8-quinoline sulfaat, natriumazide en sacharose. (157) Chloor- hexidine (hibitane) 5%, 1 ml/500 ml vaaswater voorkomt bederf en verlengt de houdbaarheid. AgNO_3 0,003%, 8-hydroxyquinolinesulfaat 0,03%, Hibitane 0,01% en dichlorophen (panacide) onderdrukken de groei van micro-organismen. Kopernitraat tot 0,06% veroorzaakte geen schade (53). Dit was eveneens het geval met phenol, borax, salicylzuur, o-phenyl-phenol en terpineol, 0,01% jodium, 5 ppm chloor en 0,005-0,001% Panacide zodat deze gecombineerd kunnen worden met suiker. Ethanol 2-4% gaf een belangrijke houdbaarheidsverbetering, methanol 2% deed dit niet (55). Leeuwenbekjes reageerden gunstig op 300 ppm 8-hydroxy-quinoline citraat + 50 ppm zilveracetaat en 5% suiker (109). Dit 8-hydroxyquinolinecitraat (QC) komt veel- vuldig in de literatuur voor, al of niet in combinatie met andere stoffen. Een combinatie van 3-5% suiker en 300-500 ppm QC verdub- belde de houdbaarheid van anjers dit was ook het geval met B-nine of Alar, bovendien werd de diameter van de bloemen twee keer zo groot als die op water stonden (108). Dit QC werd eveneens getest op een groot aantal micro-organismen (107). Op rozen werd een mengsel van 200 ppm QC beproefd in combinatie met 3% suiker dit bleek ook gun- stig te werken (119). Een mengsel van 3-4% suiker met 100 ppm QC deed drie dagen vroeger dan normaal gesneden rozen zeer bevredigend uitkomen (17).

Gerapporteerd werd tevens dat een tamelijk gecompliceerd mengsel van $0,009\% \text{SO}_2 + 0,005\% \text{H}_3\text{PO}_4 + 0,0005\% \text{Superol} + 0,0002 \text{H}_3\text{BO}_3 + 4\%$ suiker goede resultaten gaf op anjer, sering, chrysant, roos en dahlia. Hiervan waren SO_2 en suiker het meest effectief. Hydrazine-sulfaat en fluroglucinol waren veelbelovend (127). Elders werd bericht dat $0,1\%$ boorzuur + 2% suiker de houdbaarheid van lupinen verlengt (8) en dat $0,05\%$ boorzuur de houdbaarheid van anjers verlengt (68). De houdbaarheid van verschillende bloemen kan verdubbeld worden door een combinatie van suiker, QC en Alar (182). Over giftigheid van het vaaswater voor snijbloemen werden volgende gegevens gevonden :

3 ppm Fluor bleek op rozen zwaar giftig (190)

100 ppm NaCl verminderde houdbaarheid van Chrysanten met 0,51 dag 1 ppm Fluor met 0,2 dag (189,187,186). De stoffen die worden afgescheiden door narcissen zijn dodelijk voor tulpen (74). Tulpenchrysal bleek onbetrouwbaar (199). Andere stoffen die getoetst zijn in de concentraties $0,0001\%$, $0,00025\%$ en $0,0005\%$ op een vijftiental snijbloemen en die in de meeste gevallen een verbetering van de houdbaarheid opleverden waren (38) :

Aluminiumsulfaat, Asperine/Bariumhydroxyde, Borax, Calciumhydroxyde, Methanol, Nicotinesulfaat, Kaliumpermanganaat, Kalium dichromaat, Natriumsulfaat, Xyleen.

7. PROEFOMSTANDIGHEDEN

Onder deze titel zijn samengebracht al die gegevens die gevonden zijn en de omstandigheden die de verschillende onderzoekers hebben omschreven.

Licht	Temp.	R.V.	Bijzonderheden	Publ.no.
200 ft/candle	23°C	65-75		(117)
100 ft/candle	23°C	?		(190)
600 ft/candle	25°C	90		(132)
daglicht	18-20°C	?	voor noordvenster	(74)
?	16-21°C	?		(159)
?	18°C	60		(55)
?	10°C	?	opslag van narcissen in knop gesneden	(55)
?	7,5°C	?		
?	5°C	?		
?	1°C	?		
?	0°C	?		
?	22 - 23°C	45-50		(42)
?	18°C	42-65	tulp	(100)
?	17 - 19°C	?	sering	(165)
?	18 - 20°C	?		
?	21 - 30°C	30-45	roos in knop	(17)
daglicht	18 - 20°C	?	voor noordvenster	(16)
12 uur kunstl.	20°C	?		(30)
?	15°C	60		(58)
0,5 lux/cm ²	27°C	60		(41)
continu	?	?		

Nichols (53) testte uitvoerig de invloed van de r.v. op de wateropname en veroudering. Droge omstandigheden verkortten de houdbaarheid van anjer met 1 dag, chrysanten reageerden overeenkomstig. De invloed van het licht werd eveneens nagegaan. Een uitvoerige beschrijving van methodes om verschillende houdbaarheidsmiddelen tegen elkaar te testen (51). Het meten van de ethyleenproduktie wordt beschreven (124). Een niet geheel onder dit hoofd passende methode van behandeling van tulpen was als volgt. Tulpen bijsnijden 2-4 uur bij 2°C in dun plastic gerold en met de steel in een oplossing van Benzyladenine (170).

8. CO₂ - EN WARMTEPRODUKTIE

In het kader van het literatuuronderzoek t.b.v. het onderzoek "Houdbaarheid van snijbloemen" werd tevens enige aandacht geschonken aan het aspect CO₂-produktie en warmteproduktie van geoogste snijbloemen.

De volgorde van bespreking van de gevonden publikaties is tamelijk willekeurig nl. in volgorde van ontvangst. De nummers tussen haakjes (x) geeft aan onder welk nummer ze in de definitieve literatuurlijst (alfabetisch) kunnen worden gevonden.

(56) Ditton & Covent Garden Lab. Ann.rep. June 62 May 63. Warmteproduktie van narcissen 1500 B.t.u.s./per ton/uur bij 60 °F. Bij een aanvangstemperatuur van 51°F kunnen de bloemen in de laag 4 ft in een kubus met een ribbe van 5 ft, stijgen van 52°F tot 68°F in de tijd van 46 uur.

Berekeningen en waarnemingen maken het waarschijnlijk dat in een kubus met een ribbe van 10 ft de temperatuur zal kunnen stijgen tot over de 80°F in de tijd van 46 uur.

(58) Ditton & Covent Garden Lab. Ann.rep. June 64 May 65. Hier wordt verslag gedaan van een experiment waarbij "droge" en "natte" opslag bij verschillende temperaturen werd vergeleken met de houdbaarheid op de vaas na de opslag die daaraan voorafging. Bovendien werd de invloed van een bacterie c.q. schimmel werend middel (AgNO₃) en de rijpheid van de bloem op het tijdstip van het snijden onderzocht.

De maximale CO₂-produktie bij anjers was 1500 mg/10kg/uur, de berekende warmteproduktie was 1500 B.Th.U./ton/24 uur, 3 dagen na het snijden en gemeten bij 53,6°F. Op de negende dag na het snijden was de CO₂-produktie gedaald tot 900 mg/10kg/uur. Aanwezigheid van 1 ppm ethyleen verhoogde de CO₂-produktie tot resp. 2500 en 1150 mg/10kg/uur.

In de knop gesneden narcissen produceerden de volgende hoeveelheden koolzuurgas (mg CO₂/10kg/uur of B.Th.U/ton/dag).

Temperature °F	70	60	45	40	35
One day after picking	2550	1650	850	700	500
Later (No. days after picking in brackets)	1550 (4)	750 (7)	350 (10)	300 (10)	200 (10)

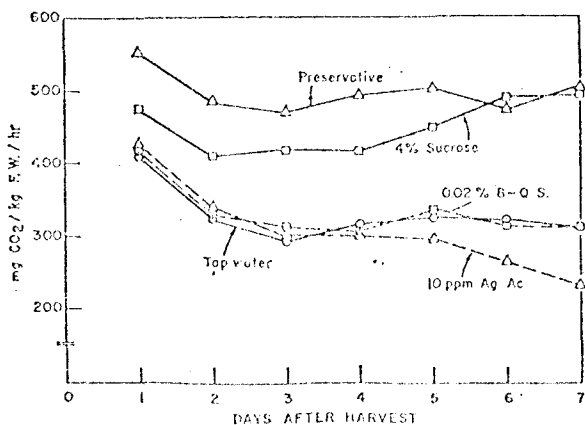
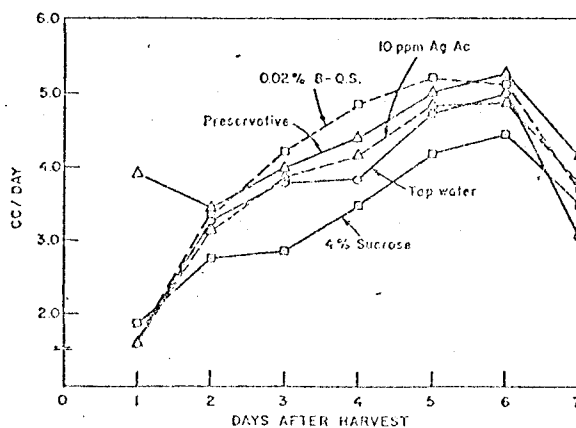
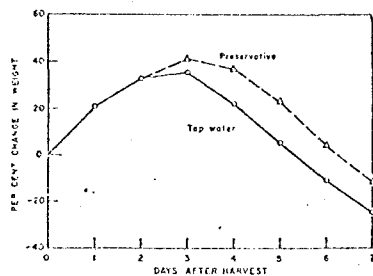
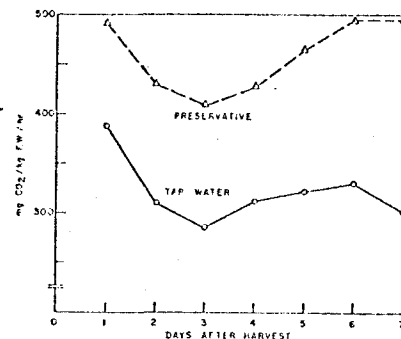
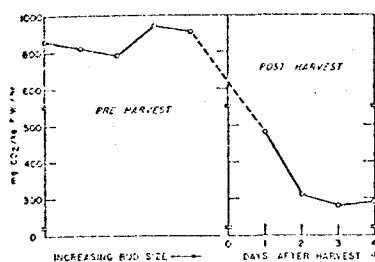
Half open bloemen ademden intensiever dan in de knop gesneden .
Chrysanten produceerden de volgende hoeveelheden koolzuur
(mg CO₂/10kg/uur of B.Th.U/ton/dag) .

Temperature °F	70	54	40	31
2 days after picking	2200	1000	400	450
Later (No. of days after picking in brackets)	1400 (5)	650 (5)	300 (10)	200 (10)

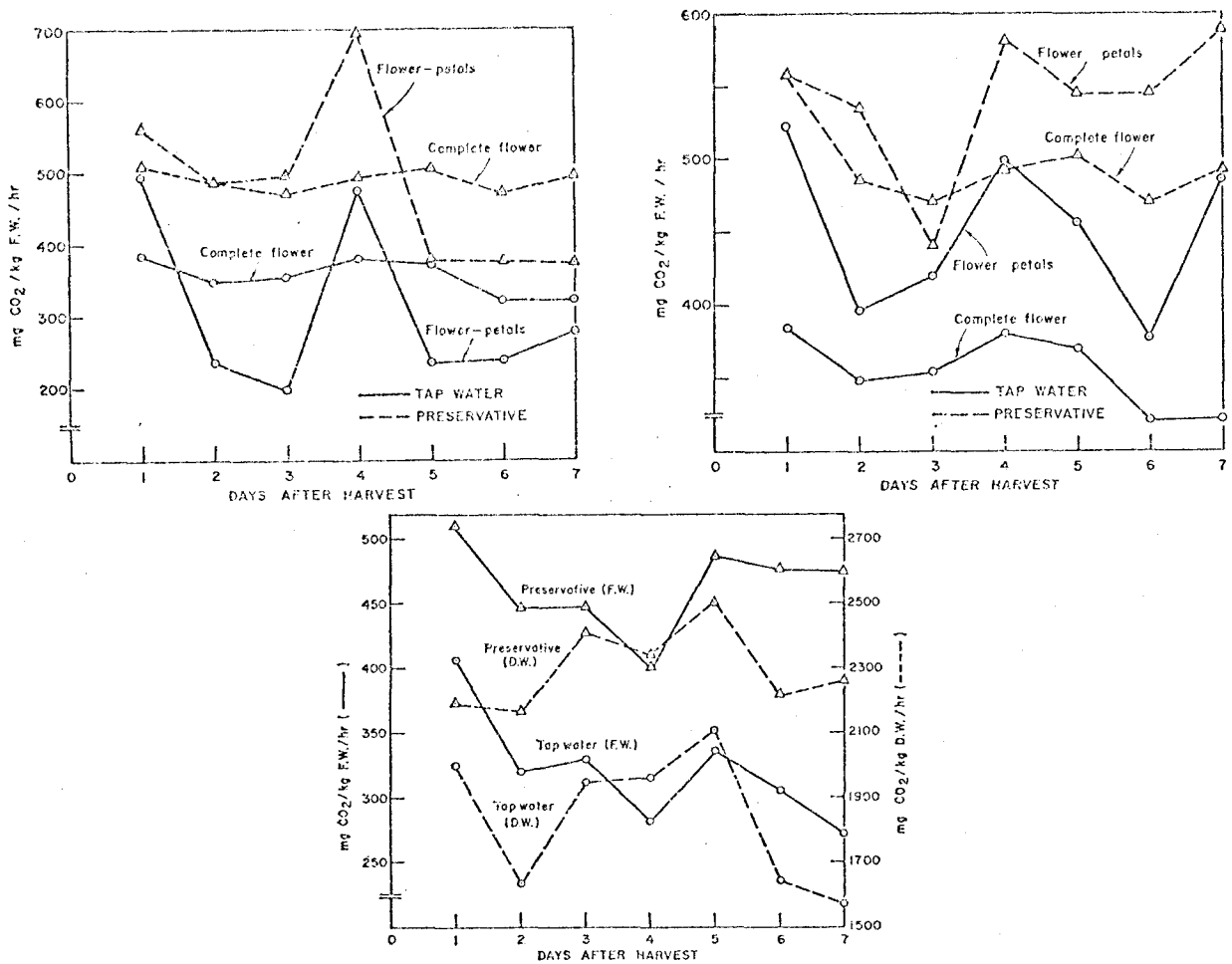
Hoewel in deze publikatie bericht wordt over rozen en tulpen
worden geen ademhalings of warmteproductiecijfers vermeld. 5% CO₂
voorkwam de schade door 0,05 ppm C₂H₄ en verlengde de houdbaarheid
van anjers in lichte mate.

Droge opslag van anjers van normale snijrijpheid is bij vrijwel
alle temperaturen iets beter dan natte opslag.

(48) De ademhalings-intensiteit van rozen (cultivar Velvet Times)
is voor het snijden hoger dan na het snijden. Suiker in het vaaswater
doet de ademhaling toenemen. In deze publikatie wordt de gehele op-
stelling en de meetmethode uitvoerig beschreven. De resultaten zijn
voorgesteld in bijgaande grafieken.



De enige gegevens over CO₂-produktie en de daaraan inherente warmte-
produktie staan in onderstaande grafieken:



Alles gemeten bij 72°F (ca. 22°C).

Gegevens ontleend aan : Effect of Senescence and Preservative on
Respiration in Cut Flowers of Rosa Hybrida "Velvet Times"

By Gerald D. Coorts e.a.

Dep. Hort. Univ. Ill. Urbana. USA.

(106) Ademhaling werd bepaald door het meten van de CO₂-produktie
d.m.v. Claypool-Keeler methode. De resultaten van dit ademhalingsonder-
zoek zijn samengevat in onderstaande tabellen.

—The respiration rate of different maturities of White Sim carnations on a fresh weight basis and per flower. Average of 2 experiments.

Maturity	Days at 70°F							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	MI CO ₂ /Kg/hr.							
Fully mature.....	320	242	214	180	174	250 ^a	264	278
Intermediate.....	520	234	200	164	155	132	115	162 ^a
Tight.....	282	210	180	148	124	130	153 ^a	200
Bud.....	282	206	175	152	124	118	110	142 ^a
	MI CO ₂ /blossom/hr.							
Fully Mature.....	2.19	1.67	1.36	1.23	1.19	1.72 ^a	1.78	1.96
Intermediate.....	1.83	1.34	1.06	.94	.78	.75	.66	1.17 ^a
Tight.....	1.53	1.14	.90	.81	.68	.71	.92 ^a	1.24
Bud.....	1.41	1.03	.78	.76	.62	.59	.55	.85 ^a

^aRise in respiration caused by mold infection.

—The respiration rate of different maturities of Indianapolis White chrysanthemums on a fresh weight basis and per flower.

Maturity	Hours at 70°F					°C				
	8	14	24	29 ^a	36	8	14	24	29 ^a	36
	Ml CO ₂ /Kg/hr.					Ml CO ₂ /blossom/hr.				
Fully mature.....	111	97	77	65	61	4.7	4.1	3.2	2.7	2.6
Mature.....	98	103	88	76	71	3.7	3.9	3.3	2.9	2.7
Intermediate.....	103	107	99	76	71	3.0	3.1	2.7	2.3	2.1

^aAll maturities infected by mold.

—The respiration rate of different maturities of Indianapolis Pink chrysanthemums on a fresh weight basis and per flower.

Maturity	Days at 70°F				°C			
	1	2	3	4 ^a	1	2	3	4 ^a
	Ml CO ₂ /Kg/hr.				Ml CO ₂ /blossom/hr.			
Mature.....	62	53	46	45	.89	.76	.67	.65
Intermediate.....	69	57	51	50	.79	.65	.58	.57
Tight.....	73	59	47	47	.70	.56	.45	.47

^aAll maturities infected by mold.

(54) Nichols R. en C.J. North. Anjers werden aan een ademhalingsmeting onderworpen. De verschillende condities waren droge en natte opslag, in lucht in diverse gasmengsels en bij verschillende temperaturen. Bij 65°F daalde CO₂-produktie van 15-20 ml CO₂/100gr vers gewicht per uur kort na het snijden van de bloemen tot 7-10 ml CO₂/100g/uur 5-7 dagen later. Bij het verleppe der bladeren steeg de ademhaling nogmaals. Tezamen met een verhoogde ethyleenproduktie. De ademhalingsquotient was na het snijden 1,2-1,5. Bij 35°F was de produktie van CO₂ 4-5 ml/100gr/uur op de dag na het afsnijden en zakte daarna zeer langzaam. De produktie van CO₂ in ml/100g/uur was als volgt:

Temperature	Dry	Wet				
	Air	Air	1% O ₂	2% O ₂	2% CO ₂	5% CO ₂
65 °F	14.0	20.0	14.8	14.9	16.0	10.0
		17.0	—	—	—	—
45 °F	7.3	9.1	—	—	—	—

De vermindering in de ademhalings-intensiteit werd ook waargenomen bij rozen en chrysanten als ze droog werden gehouden. Bij 5% CO₂ en 65°F werd de CO₂-produktie verminderd en de ademhalingsquotient was 0.7 - 0.9. De veroudering werd tussen de 2-4 dagen vertraagd. Dit was ook het geval in een atmosfeer van N₂ met 1% O₂. Suiker deed de ademhaling toenemen.

De ademhalingsintensiteit van rozen (Sensation en Lady Sylvia) was bij 65°F was 20ml/100g/uur. Deze zakte tot een minimum op de vijfde dag van 14ml/100g/uur, daarna steeg hij weer gestadig tijdens het verleppe van de bloembladeren. De ademhalingsquotient schommelde tussen de 1,1 en 1,2. Bij 35°F was de CO₂-produktie 4ml/100g/uur. Bij 65°F was deze als volgt :

	Dry	Wet		
Temperature	Air	Air	1% O ₂	5% CO ₂
65 °F	21.7	25.2	17.0	9.4

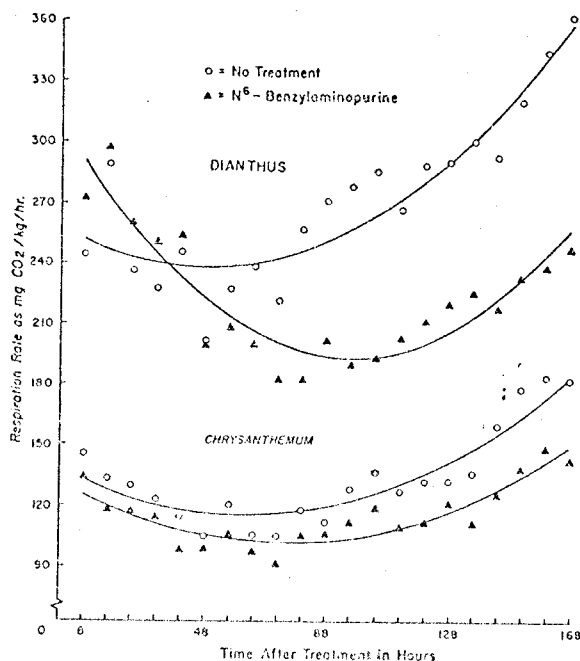
Bij chrysanten waren de produkties van CO₂ 10 en 8 mlCO₂/100g/uur. Bij narcissen en tulpen was de CO₂-produktie in ml/100/uur :

Temp.		Air	5% CO ₂	2% CO ₂
65 °F	T. Apeldoorn	12.6	6.4	9.3
	N. Flower Record	16.2	6.0	11.0

(45), (198) en (134) zijn samenvattingen van verschillende dissertaties waarin gesproken wordt over de ademhalingsintensiteit van verschillende snijbloemen (rozen en anjers). Exact cijfermateriaal wordt in deze abstracts uiteraard niet vermeld.

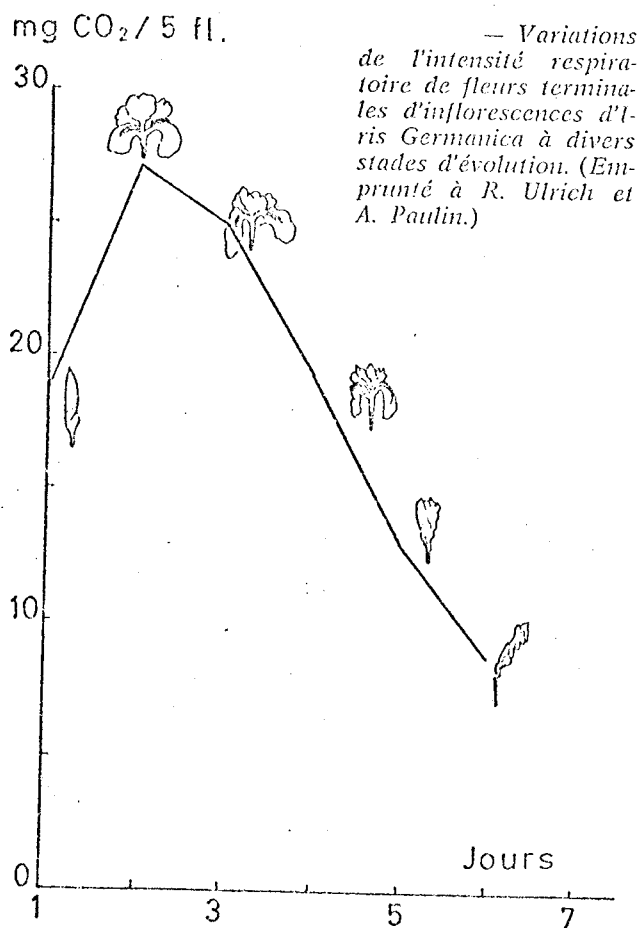
(113) Effects of N⁶- Benzylaminopurine on the postharvest respiration of chrysanthemum Morifolium and Dianthus Caryophyllus D.C. Maclean and R.R. Dedolph.

Onderstaande grafiek vat vrijwel alle resultaten samen die in dit verband relevant zijn :



--Respiration of treated and non-treated carnation and chrysanthemum flower stalks held at 21.1° C.

(133) Le traitement frigorifique de organes de multiplication végétative, des plants, de fleurs coupées. Par A. Paulin. Deze publikatie geeft een uitgebreide doch niet diepgaande informatie over vele aspecten van de koeling in dit verband is alleen onderstaande grafiek van belang.



(111) Commercial storage of fruits, vegetables and florist and nursery stocks. Agric. Handb. 66 USDA. Lutz J.M. and Hardenburg R.E. 1968 pp 94. Een omvangrijke hoeveelheid gegevens over het hoe en waarom van de bewaring van een groot aantal produkten. Met 776 literatuuropgaven.

(83) Harvey, John M., Uota M. e.a. Transit times and temperatures of transcontinental cut-flower shipments.

Deze publikatie geeft geen directe informatie over warmteproductie en/of CO₂-productie. De uitgebreide metingen onder verschillende omstandigheden rechtvaardigen echter wel de opname in dit verband.

De temperaturen van productiecentrum (Californië) naar de verkoopplaatsen varieerden van 50°F tot 70°F.

Het seizoenverschil kon echter wel liggen tussen 34°F en 90°F. Koeling in "bunker boxes" met ijs werd o.m. toegepast. De bloemen dienen echter wel beschermd te worden tegen direct contact met het ijs.

Transporttijden varieerden van 18 tot 35 uur met een gemiddelde van 25 uur. De meeste tijd ging verloren aan het begin en het eind van de transportketen. 30% van de tijd was slechts benodigd voor het werkelijke transport (meest per vliegtuig).

De slechtste temperatuurbeheersing vond ook plaats aan het begin en het eind van de transportketen.

Al deze factoren beïnvloeden uiteraard de kwaliteit van de bloemen. De onderzochte transporten bestonden uit rozen, chrysanten en asters.

9. GEGEVENS DER BLOEMSOORT GERANGSCHIKT

9.1. ANJER (*Dianthus caryophyllus*)

Gekoelde bewaring

De opslag van anjer gedurende langere tijd is mogelijk. De gegevens uit de literatuur zijn niet geheel met elkaar in overeenstemming, doch de verschillende opgaven wijken niet principieel van elkaar af.

Op water bij 4°C gedurende 1 week (139)

Droog bij 0°C gedurende maximaal 8 weken (139)

Droog bij 0-2,5°C tot 3 à 4 weken (111)

Droge en natte opslag werden beproefd bij verschillende temperaturen; ca. 2°C bleek de beste temperatuur indien de bloemen in plastic gehuld waren. (58). Drie dagen droge opslag is mogelijk in de zomer zonder meer, hoewel koeling betere resultaten oplevert (14).

CA-bewaring

CA-bewaring is veelvuldig onderzocht. Bij 0°C en 2°C en een r.v. 40% had een hoog CO₂-gehalte geen effect. Laag O₂ had dit wel en een houdbaarheidsverlenging kon worden aangetoond bij 21°C (19).

Hetzelfde werd bericht na een bewaring van 4-5 weken bij 0°C en 0,5-1% O₂ (177). In een ander geval werd gerapporteerd dat CA-bewaring geen voordelen opleverde (79). Hiertegenover staan enkele berichten dat een hoog CO₂-gehalte d.w.z. tot 5% de schade die door ethyleen kan worden veroorzaakt kan voorkomen (159, 55, 58, 5).

Snijden

Daar het in de knop snijden van anjers economische voordelen kan opleveren, is door enkele onderzoekers nagegaan welke maatregelen wenselijk zouden kunnen zijn om de zekerheid te verkrijgen dat deze knoppen werkelijk nog open zullen gaan en een goede houdbaarheid zouden kunnen opleveren. (93,82,68,75,103).

Houdbaarheidsmiddelen

Anjers zijn bloemen die zich bij uitstek lenen voor toepassing van houdbaarheidsmiddelen. 4% suiker + 0,03% QS + 0,003% AgNO_3 gaf een 50-70% verlenging. (54). 0,003% AgNO_3 kan vervangen worden met even veel succes door 0,2% Hibitane. 0,001 % Panacide was minder effectief. (54,55,84). Everbloom was bij een andere beproeving het beste (122), doch gaf verschrompelde stelen indien de concentratie aan de hoge kant was (93). Hibitane is een 5% oplossing van chloorhexidinedigluconaat (123,103). Chrysal werkt ook goed (104,164,58). 3-5% suiker + 300-500 ppm QC en B-nine of Alar verdubbelen de houdbaarheid (49). B-nine en CCC in optimale concentraties zijn goed doch de resultaten variëren naar cultivar (76). Verlenging van de houdbaarheid lijkt ook mogelijk door 6-benzyl-amino-purine. (104).

9.2. ANTHURIUM (*Anthurium andraeanum*)

Gekoelde bewaring

Droge opslag en vervoer mits de bloemen in plastic zakjes zijn gewikkeld is mogelijk (155).

C.A. bewaring

Snijden

Een verdere verbetering is het driekwart rijp snijden; dit resulteert in de langste houdbaarheid.

Fysiologie

Houdbaarheidsmiddelen

N6- benzyladenine heeft een gunstig effect op jonge bloemen (100,154).

9.3. CHRY SANTEN (*Chrysanthemum indicum*)

Gekoelde bewaring

Chrysanten kunnen langdurig opgeslagen worden indien ze gekoeld worden :

Droge bewaring bij 0-3°C, 3-6 weken houdbaar (111).

0°C tot maximaal 8 weken (139).

Natte bewaring bij 1,5°C 2 weken (139).

Opslag in plastic gehuld bij 0,5°C (133).

Over het algemeen geeft opslag bij verschillende duur en temperaturen een verkorting van de houdbaarheid op de vaas (58).

CA-bewaring

Snijden

Fysiologie

Licht heeft bij voldoende sterkte een gunstige invloed op de houdbaarheid, vooral de bladeren profiteren hiervan (200,184,201,70).

Houdbaarheidsmiddelen

Over het algemeen zijn toevoegingen aan het vaaswater niet zo erg effectief (2,50,54,184) met uitzondering van suiker. Andere berichten luiden dat zouten van zware metalen, hydroxyquinoline-sulfaat en citraat wel effectief zijn maar ongewenste bijverschijnselen geven (54). De gunstige werking van chrysal dient dan ook meer toegeschreven te worden aan het effect van de suiker dan aan de overige bestanddelen (104).

Zout en Fluor invloeden

100 ppm keukenzout verkort de levensduur met een halve dag, 1 ppm Fluor doet dit met 0,2 dag (189). 0.02% borium veroorzaakt reeds zichtbare schade (69).

9.4. DAILIA (Dahlia)

De literatuur over dahlia's is zeer beperkt.

Gekoelde bewaring

Droge opslag bij 4,5°C schijnt mogelijk gedurende 3-5 dagen (111) op water bij 4°C gedurende 7-10 dagen. (139).

CA-bewaring

Snijden

Houdbaarheidsmiddelen

Houdbaarheidsverlenging door chrysal en Asef is mogelijk (164) doch ook ACAC werkt gunstig. (194).

9.5. GERBERA (Gerbera Jamesonii)

Gekoelde bewaring

Gerbera leent zich niet voor langdurige bewaring, maximaal 2 dagen bij 3°C (5) (111).

CA-bewaring

Snijden

Fysiologie

Het verleppe op de vaas blijkt meer een verhongeringsverschijnsel te zijn dan een vochttekort (72).

Houdbaarheidsmiddelen

Sommige klonen reageren zeer goed op het houdbaarheidsmiddel Compoblumenfrisch (51,50).

Chrysal wordt soms beschreven als een goed middel (51,122,164) soms echter was het resultaat nihil (168,104,105). Het beste schijnt een regelmatig vers aansnijden van de stengels te zijn omdat bacterierot praktisch niet te bestrijden is (112). Het enige dat effect schijnt te hebben in deze is AgNO_3 (105).

9.6. GLADIOOL (Gladiclus)

Gekoelde bewaring

Opslag bij 1-10°C is mogelijk gedurende 6-8 dagen, op water bij 1,5°C is dit mogelijk tot 2 weken (111,139).

CA-bewaring

Snijden

Fysiologie

De fysiologische achtergronden hiervan zijn onderzocht (117,24). Aan de biochemische achtergrond van het verleppen is aandacht geschonken (72), hier bleek dat meer dan andere factoren een verhongering door suikergebrek een rol speelt, het aanvangssuikergehalte van de weefsels is niet bepalend.

Houdbaarheidsmiddelen

Houdbaarheidsverlenging door toevoeging van Chrysal en Asef kon niet worden aangetoond (1). 600 ppm 8-HQC plus 4% suiker gaf een verbetering van de houdbaarheid.

Voorbehandelingen

Botrytis aantasting van de bloem tijdens bewaring en op de vaas is te bestrijden d.m.v. Thiabendazol en Termil.

Zout- en Fluorinvloeden

Het zoutgehalte van het vaaswater is mede bepalend voor de houdbaarheid. Iedere 100 ppm NaCl deed bloemkwaliteit 9,5 met 0,2 achteruitgaan, iedere ppm Fluor veroorzaakte een kwaliteitsachteruitgang van 1,64. (189).

9.7. NARCIS (Narcissus)

Gekoelde bewaring

Narcissen blijken zich goed te lenen voor het gekoeld bewaren in z.g. "droge" opslag. Dit wil zeggen dat men de afgesneden bloemen gedurende vrij lange tijd gebost en zonder ze in water op te stellen bij een temperatuur van iets boven 0°C kan bewaren en/of vervoeren.

De opgegeven bewaartemperaturen variëren van 0°C tot 2°C (111,89,133,24,54,131). De houdbaarheid die wordt opgegeven varieert nogal. Dit is te verklaren, daar de rijpheid van de bloem c.q. het ontwikkelings stadium van invloed is. Het dikke ganzennek stadium of de net ontluikende bloem lijkt optimaal (89,142,143) voor de bewaring. De houdbaarheid op de vaas van rijpe bloemen is echter groter dan van onrijpe bloemen (143).

De gevonden bewaarmogelijkheden zijn als volgt te rangschikken :

temperatuur	nat	droog
0-1°C		10-21 dagen
2°C		8 "
2°C		18 "
5°C		15 "

Tegenstrijdige resultaten worden vermeld. "Natte" opslag bij 1,8°C gaf de beste resultaten. Knoppen niet opslaan beneden 10°C.

CA-bewaring

Bewaring in een zuivere N₂ atmosfeer bij 0°C verlengde de houdbaarheid op de vaas bij 22,5°C van 85 uur tot 125 uur (24,131).

Snijden

De houdbaarheid die wordt opgegeven varieert nogal. Dit is te verklaren, daar de rijpheid van de bloem c.q. het ontwikkelings stadium van invloed is. Het dikke ganzennek stadium of de net ontluikende bloem lijkt optimaal (89,142,143) voor de bewaring. De houdbaarheid op de vaas van rijpe bloemen is echter groter dan van onrijpe bloemen (143).

Fysiologie

Houdbaarheidsmiddelen

De verlenging van de houdbaarheid door toevoeging van bactericiden, hydroxyquinolinesulfaat en AgNO_3 hebben weinig of geen invloed op de houdbaarheid (65, 58). N6-benzyladenine in combinatie met 24-dichlorophenoxyazijnzuur gaat de veroudering tegen doch versnelt de ademhaling (30).

Het dompelen van de bloemen in Verdan, Kinetine, gibberella-zuur en naftylazijnzuur geeft een geringe verlenging van de houdbaarheid (31). Ethyleen veroorzaakt slapende knoppen; dit is te voorkomen door het wegnemen van de ethyleen of door bewaring bij lagere temperatuur in combinatie met een hoog CO_2 -gehalte van de atmosfeer. (132,55).

Diversen

Een combinatie van narcissen met tulpen schaadt de narcissen niet (74,16). Er bestaat een verband tussen houdbaarheid en temperatuur (85).

9.8. POINSETTIA (*Euphorbia pulcherrima*)

Gekoelde bewaring

Droge opslag is mogelijk bij 15°C gedurende 2-3 dagen. Op water bij 10°C gedurende maximaal een week. (111,139).

CA-bewaring

Snijden

Fysiologie

Houdbaarheidsmiddelen

Bij de pogingen tot houdbaarheidsverlenging is het gebruik van suiker nadelig (1), daartegenover staat dat het dichtbranden in kokend water en het daarna zetten op chrysal de houdbaarheid wel verlengt ofschoon erg moet worden opgepast voor bladverbranding. (5). De beste methode is dan ook, 1 seconde met het snijvlak in kokend water, daarna een dag in chrysal en vervolgens op schoon water. (166).

9.9. ROOS (*Rosa hybrida*)

Gekoelde bewaring

De opslag van rozen is mogelijk (111,139), de volgende gegevens werden gevonden :

Temp.	droog	nat	bewaarduur in dagen
-1°C		x	4 - 5
+0°C	x		7 - 14
0°C	x		14
1,5°C		x	7
0,5°C			15
2 - 5°C		x	4 - 5

CA-bewaring

Met de atmosfeer waarin de rozen bewaard worden is tamelijk veel geëxperimenteerd. Droog bewaarde rozen in een atmosfeer van 1% O₂ + 5% CO₂ waren zodanig geremd dat ze zich niet meer openden. Ethyleenoxyyde remt eveneens doch als de concentratie niet hoger wordt dan 0,25% kan dit een houdbaarheidsverlenging tot gevolg hebben (37). Gele rozen gingen door deze behandeling sneller open.

Snijden

Het iets vroeger snijden van de rozen verlengt de houdbaarheid tot 13 dagen.

Fysiologie

De werking van 8-QS en 8-QC berust op een vermindering van de vaatverstopping, waardoor een vergrote wateropname mogelijk is. Suiker verminderde de opening van de stomata en verminderde de wateropname (119). Deze verminderde vaatverstopping en de invloed daarvan op de wateropname had een verdubbeling van de houdbaarheid tot gevolg (41,105).

"Knikkende nekken" is een kwaal waar de ene cultivar gevoeliger voor is dan de andere. Dit wordt veroorzaakt door een teruglopende turgescentie, de enige remedie is het opnieuw aansnijden van de stelen, bladverwijderen helpt niet. Zonlicht en tocht versterken dit verschijnsel (71,41). Daar er bewijzen gevonden zijn dat de door de rozen afgescheiden polyfenolen de houdbaarheid nadelig beïnvloeden, heeft men de z.g. Verhage toets ontwikkeld waarmee men de invloed van deze stoffen kan meten (6). O_2 -gehalte van vaaswater versterkt dit effect (42).

Houdbaarheidsmiddelen

De houdbaarheid kan verlengd worden door vele middelen. Suiker is echter een middel dat met voorzichtigheid moet worden toegepast daar bladverbranding kan optreden. Chrysal en Florasef verlengen de houdbaarheid (1,3,4,51,164). Florafrisch en dr. Glück's blumenfrischhalter schijnen echter nog beter te werken (122). Rosalife werd eveneens getest en hoewel deze aanzienlijk beter was dan de controle op water alleen was de levensduur toch nog de helft van de levensduur op de plant (59). De wateropname en de kwaliteit van de steel spelen geen rol van betekenis bij de houdbaarheid (109). Andere minder vaak genoemde doch ook goede resultaten gevende houdbaarheidsverlengende middelen zijn Substal frisch, Blumenfrisch (51).

Middelen die niet onder handelsbenamingen genoemd werden zijn : 200 ppm 8-hydroxy-chinolinesulfaat + 50 ppm zilveracetaat + 5% suiker (151). Erythromycine (43). 200 ppm 8-hydroxy-chinolinecitraat + 3% suiker (119). $AgNO_3$ (58).

Diversen

(17). Spraying van rozen is beproefd met plastic emulsie en siliconen om voortijdig vochtverlies te beperken (54).

9.10. TULP (Tulipa)

Gekoelde bewaring

Droge opslag bij ca. 0°C is mogelijk gedurende 4-8 weken (111). Ook wordt vermeld dat dit mogelijk is tot max. 10 weken (139). Natte opslag bij 0-2°C is mogelijk gedurende 2 weken (139). Een andere methode van opslag bij 5°C is die met de bollen er nog aan. Dit kan in horizontale stand gebeuren gedurende 12 dagen, bij 9-10°C is er echter een belangrijke vermindering van de houdbaarheid (89).

CA-bewaring

Fysiologie

Het watergehalte in afgesneden bloemen is hoger dan in niet afgesneden bloemen. Verleppen wordt dus niet veroorzaakt door waterverlies. Het suikergehalte in afgesneden bloemen daalt echter. Suiker in vaaswater vermindert de afname van de ademhalingsactiviteit, verhoogt het suikergehalte en vertraagt de verlepping. Maximale ademhaling bij toevoeging van suiker correspondeert met grote houdbaarheid. Optimale concentratie 6-8%. Dit geeft een verdubbeling van de houdbaarheid.

Houdbaarheidsmiddelen

Houdbaarheidsmiddelen Chrysal en Asef gaven resp. een verlenging van de houdbaarheid van 1 en 5 dagen (2). Tulpenchrysal was begin mei 1971 onbetrouwbaar en gaf schade (199). Tulpenchrysal en BHH 90 waren zeer goed zo wordt elders bericht, doch voor sommige cultivars was Tulpenchrysal schadelijk (170). Suiker + bactericide gaf eveneens wisselende resultaten, wederom afhankelijk van de cultivar. Bij alle variëteiten veroorzaakte deze combinatie sterk verlengde stelen (65). 0,003% AgNO_3 alleen had geen effect (58). Benzyladenine kort na het snijden toegepast werkte gunstig (170).

Ademhalingsvergiften hebben geen invloed op de houdbaarheid (35). Boorzuur schijnt eveneens een goede werking te hebben, ook in combinatie met bactericiden (21,68,66). De concentratie is 0,05%-0,075% (67).

10. LITERATUURVERWIJZING OVERIGE SOORTEN BLOEMEN

Het terrein van de snijbloemen is wat het aantal soorten betreft zeer uitgebreid. Terwille van de overzichtelijkheid zullen ze verder niet nader per soort behandeld worden.

In de hierna volgende alfabetische lijst zijn de snijbloemen gerangschikt zowel naar hun Nederlandse als naar hun Latijnse benaming (alleen voorzover deze elkaar verschillen).

Voorbeeld : Anjer is opgenomen onder de letter A als Anjer en onder de letter D als Dianthus.

De achter de naam van de bloem vermelde nummers verwijzen naar de nummers die in de literatuurlijst zijn opgenomen.

Publikatie nummer 111 geeft een aantal publikaties die soms niet in de bij dit rapport behorende literatuurlijst zijn opgenomen.

Acacia	111,2,45,167,137
Acroclinium	38
Akelei	111
Alpenviooltje	9
Amandelboompje	133
Amaryllis	27
Amaryllis Hipeastrum	27
Anemone	111,133,27
Anemoon	111,133,27
Anjer	11,133,9
Anthirrhinum majus	111,139,115,77,27,109,76,9,121
Anthurium andraeanum	111,139,155,100,154
Aquilegia	111
Aronskelk	111,133,139,27
Aster	111,38,157
Babysbreath	111
Bellis perennis	111,139
Bouvardia	111,133
Bruidsbloem	111
Buddleia	111
Calceolaria	121
Calendula occinalis	111,139,38,133
Calla eathiopica	111,133,139,27
Callistephus	111,38,157
Calluna vulgaris	11
Camellia	111
Camellia japonica	111
Campanula	2
Cardiacea	111
Centaurea	133
Chincherinchees	111
Chinees klokje	133,2,121
Chrysant	111,133,19,139,38
Chrysanthemum indicum	111,133,19,139,38
Chrysanthemum maximum	111
Chrysanthemum parthenium	11
Chrysanthemum roseum	27
Clarkia	111
Clarkia elegans	111

Convallaria majalis	111, 133, 139
Coreopsis	111
Cosmea	111
Cosmos bipinnata	111
Cyclamen persicum	9
Dahlia	111, 9, 139, 38
Delphinium	111, 133
Dianthus barbatus	11, 133
Dianthus carioophyllus	11, 133, 9
Digitalis	11
Dopheide	111
Duifkruid	133, 9, 27
Duizendschoon	11, 133
Erica	111
Erythronium	11
Erithronium Dens-Canis	11
Eucharis	111
Eucharis grandiflora	111
Euphorbia pulcherima	111, 139
Forsythia	133, 2, 121
Freesia	111, 133, 139, 142, 104, 164, 105
Freesia hybrida	111, 133, 139, 142, 104, 164, 105
Gaillardia pulchella	111, 139
Gardenia Florida	111, 133, 139
Gerbera	111, 133, 51, 5, 72, 122, 104, 135, 168, 164, 105
Gerbera jamesonii hybrida	111, 133, 51, 5, 72, 122, 104, 135, 168, 164, 105
Gladiolus	111, 137, 9, 139, 50
Gladiol	111, 137, 9, 139, 50
Codetia	111
Goudsbloem	111, 139, 38, 133
Cypsophylla	111
Heliconia	111
Hippeastrum vittatum	27
Hondstand	11
Hyacinth	111
Hyacinthus orientalis	111
Iberis sempervirens	111, 9
Ingiber officinalis	11
Iris	11, 133, 139, 27, 61/62
Japanse sierkers	133, 2
Kaapse Jasmijn	111, 133, 139
Kerstster	111, 139
Klokjes bloem	2
Kokardenbloem	111, 139
Korenbloem	133
Lamsoor	111
Lathyrus odoratus	11, 133, 9, 38, 27, 70, 65
Leeuwenbek	111, 139, 115, 77, 27, 109, 76, 9, 121
Lelie	111, 133, 139, 19, 28
Lelietje der dalen	111, 133, 139
Lilium	111, 133, 139, 19, 28
Lupine	111, 139
Lupinus	111, 139
Madeliefje	111, 139
Margriet	111
Matthiola incana	111, 9
Mimosa	111, 2, 45, 167, 137
Moederkruid	11

Myosotis	11
Narcis	111,133,139
Narcissus	111,133,139
Nymphaea	121
Orchidaceae	111,133,139
Orchideeen	111,133,139
Paeonia	111,133,139,27
Pantoffeltje	121
Papaver	111,133
Paradijsvogelbloem	11
Phlox	111,38
Pioenroos	111,133,139,27
Poinsettia	111,139
Primula	11,133
Pronkerwt	11,133,9,38,27,70,65
Protea	161
Prunus serrulata	133,2
Prunus triloba	133
Pyrethrum roseum	11,27
Ranonkel	111
Ranunculus	111
Reseda	11
Rhododendron	133
Ridderspoor	111,133
Roos	111,133,139
Rosa hybrida	111,133,139
Rudbeckia	133
Salie	38
Salvia	38
Scabiosa	133,9,27
Scilla	111
Scheefbloem	111,9
Sering	11,133,2,165,49,163
Sleutelbloem	11,133
Sneeuwbal	2
Statice	111
Stephanotis floribunda	111
Strelitzia reginae	11
Stroobloem	11,111
Struikheide	11
Syringa vulgaris	11,133,2,165,49,163
Tiarelli unifoliata	11
Tulipa	111,133,139
Tulp	111,133,139
Verbena	38
Vergeet mij nietje	11
Viburnum	2
Vicia	139
Vingerhoedskruid	11
Viola	111,133,139
Violen	111,133,139,27
Vlambloem	111,38
Waterlelie	121
Wikken	139
Zomerviolier	111,9
Zinnia	111,9
Zonnestroobloem	38
Zomerazalea	111

11. LITERATUURLIJST

1. Aalsmeer. Jaarverslag 1962, Proefstation v.d. Bloemisterij in Nederland te Aalsmeer. (133)
2. Aalsmeer. Jaarverslag 1963, Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland te Aalsmeer. (132)
3. Aalsmeer. Jaarverslag 1964, Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland te Aalsmeer. (131)
4. Aalsmeer. Jaarverslag 1965, Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland te Aalsmeer. (130)
5. Aalsmeer. Jaarverslag 1966, Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland te Aalsmeer. (129)
6. Aalsmeer. Jaarverslag 1968, Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland te Aalsmeer. (27)
7. Aalsmeer. Jaarverslag 1969, Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland te Aalsmeer. (29)
8. Aarts J.F.Th. Influence of a-naphtyl acetic acid, sucrose and boric acid on the Flower Drop of *Lupinus polyphyllus*. Rep. fr. Proc. Ser. C61-3-1958, Kon. Ned. Ac. v. Wetensch. Asd. (15)
9. Aarts J.F.Th. Over de houdbaarheid van snijbloemen. Diss. Med. v.d. LH te Wageningen 57(9)1-62(1957). (135)
10. Agricultural Research Council. Report of the Agricultural Research Council for the years 1963-65, 1965. (100)
11. Ahman, C.R. Mere holdbare snittblomster-en mulighet. Gartneryrket, 1966, 56: 1057-8, 1061-3; 1075-6, 1084-6; 1121-3, 1129-30; and 1967, 57: 138-40.
12. Ahman, C.R. Mer holdbare snittblomster-en mulighet. Gartneryrket, 1967, 57: 205-7, 350, 354, 373, 125-6.
13. Alpi, A. Moderni metodi di produzione del garofano. Inf. Ortoflorofruttic., 1966, 7: 249-52, illus.
14. An Foras Talúntais, Dublin. Research Report of the Agricultural Institute, Horticulture and Forestry Division, 1962. (1)

15. Anonymus. Tulpen en Narcissen.
Vakblad v.d. Bloemisterij 14^e jrg. Nr. 22, 29-5-59. (30)
16. Anonymus. Geen narcissen en tulpen bij elkaar in de vaas.
Vakbl. v.d. Bloemisterij 26 jrg. 19-3-'71. (32)
17. Anonymus. 13-day vase life for bud cut roses.
The grower jan. 17-1970. (36)
18. Anon. Neue Verpackungsmaschine für Topfpflanzen und
Schnittblumen.
Erwerbsgärtner, 1968, 22:1512-13 (illus.). (116)
19. Anon. Longer life for cut flowers. Agric. Res., Wash.,
1967, 16(2):4-5. (127)
20. Anon. Proper care of cut flowers. Ext. Bull. Mich. co-op.
Ext.Serv. Home Family Ser. 558, 1966.
21. Anon. Chrysanthemen aus dem Gewächshaus halten besser.
Süddtsch. ErwGärtner, 1966, 20:961 (from Informationsdienst
Weihestephana), 1966, No.8.
22. Anon. Formule di conservazione.
Frutticoltura, 1968, 30:468-77.
23. Asen, S., and Lieberman, M. A tonic for cut flowers.
Agric.Res., Wash., 1964, 12(7):14, illus.
24. Asen, S., Stuart, N.W., and Parsons, C.S. Added life for
cut flowers. Agric.Res., Wash., 1964, 13(5):4, illus. (126)
25. Asen, S., and Lieberman, M. Slows wilting and ripening.
Agric.Res., Wash., 1963, 11(12):15-16, illus.
See H.A., 33:5526. (95)
26. Asen, S., and Lieberman, M. Keeping roses "tight" with ethylene
oxide. The Exchange, 1963, 139(4):32-3, bibl.1, illus. (91)
27. Bakker, J., and Stephan, H. Prolonging the life of cut
flowers. Jaarversl.Proefst.Bloem.Aalsmeer, 1961. (79)
28. Bakker, J. Ervaringen met het trekken van lelies. Jaarversl.
Proefstat.Bloem. Aalsmeer, 1963. (80)
29. Baldini, E., Favilli, R., and Scaramuzzi, F. Problemi ed indirizzi
tecnici della produzione, conservazione e trasformazione dei
prodotti ortoflorofrutticoli. Reprint from Atti Sess. tin.,
Milano, Conf. naz. Ortoflorofruttic., Marzo 1968.

30. Ballantyne, D.J. Respiration of floral tissue of the daffodil (*Narcissus pseudonarcissus* Linn.) treated with benzyladenine and auxin. *Canad. J. Bot.*, 1966, 44:117-19, bibl. 9. (149)
31. Ballantyne, D.J. Note on the effect of growth substances on the bloom life of narcissus cut flowers. *Canad. J. Plant Sci.*, 1963, 43:225-7, bibl. 5. (104)
32. Becker-Dillingen Dr. Hubert. *Der Deutsche Gartenbau* 5(10) 1958 268-270. Winke zur Frischhaltung von Schnittblumen. (18)
33. Behrens, Walter. Schnittblumen-lagerung in Kühlräumen. *Zierpflanzenbau* Nr. 23-9-11-1967, blz. 883. (24)
34. Belynskaja, E.V. The water regime and respiration in cut flowers of some ornamental plants. (Russian) *Bjull.glav.bot.Sada*, 1964, No. 54, bibl. 4, illus.
35. Belynskaja, E.V. Delaying wilting in cut flowers. (Russian) *Bjull.glav.bot.Sada*, 1964, No. 53, bibl. 10. (145)
36. Belynskaja, E.V. (Dynamics of the nitrogen content in intact and cut flowers) *Bjull.glav.bot.Sada*, 1969, No. 73, (bibl. 5, Russian).
37. Ben-Yehoshua, S., and others. Effect of ethylene oxide on opening and longevity of cut rose flowers. *Proc. Amer. Soc. hort. Sci.*, 1966, 89:677-82(bibl. 9). (56)
38. Bhatt, S.K. Keeping quality of cut flowers by some chemicals. *Sci. and Cult.*, 1964, 30:410-12, bibl. 2. (94)
39. Bik, R.A., and van der Boon, J. De invloed van de ouderdom en de bemesting op de houdbaarheid van anjerbloemen. *Jaarversl. Proefst. Bloem. Aalsmeer*, 1963. (81)
40. Boyd, H. Bud drop of orchids. *Gdnrs' Chron.*, 1965, 158:510, illus.
41. Burdett, A.N. The cause of bent neck in cut roses. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1970, 95:427-31(bibl. 18, illus.). (144)
42. Buys, C. Blätter beeinflussen die Haltbarkeit! *Gartenwelt*, 1969, 69:264(illus.). (71)

43. Cercos, A.P. Efecto de algunos antibióticos sobre la conservación de rosas. *Idia*, 1965, No. 210, bibl. 1, illus. (93)
44. Coleman, R.E.. New solutions for preserving sugarcane tassels. *Sugar J.*, 1965, 27(12):20-2.
45. Coorts, G.D. Effect of senescence on respiration and mitochondrial activity in flowers of *Rosa hybrida*, "Velvet Times". *Diss. Abstr.*, 1965, 25:6139-40, being Order No. 65-3196. (87)
46. Coorts, G.D., and Gartner, J.B. The effects of various solutions on keeping quality of Better Times rose with and without "hooks". *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1963, 83:833-8, bibl. 4, illus. (54)
47. Coorts, G.D., McCollum, J.P., and Gartner, J.B. Effect of senescence and preservative on mitochondrial activity in flower petals of *Rosa hybrida* "Velvet Times". *Proc. Amer. Soc. hort. Sci.* 1965, 86:791-7, bibl. 17. (50)
48. Coorts, G.D., Gartner, J.B., and McCollum, J.P. Effect of senescence and preservative on respiration in cut flowers of *Rosa hybrida* "Velvet Times". *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1965, 86:779-90, bibl. 17, illus. (51)
49. Crebas, H. Chrysal van kweker tot huiskamer. Bloemen met garantie? *Vakbl. Bloem.*, 1965, 20:162-3, bibl. 1, illus. (59)
50. Crössmann, G. Schnittblumen durch Frischhaltemittel länger haltbar. *Erwerbsgärtner*, 1968, 22:2152-3 (illus.). (118)
51. Crössman, G. und Zimmer K. Wie prüft man Schnittblumen Frischhaltemittel. *Gartenwelt* 12/1970 blz. 286. (25)
52. De Donato, M. Circa l'influenza della 6-benzil aminopurina (6-BA) sul comportamento dei fiori recisi - risultati sperimentali. Reprint from *Ann. Accad. Agric. Torino*, 1965-1966, 108, (bibl. 19).
53. Ditton Laboratory. Annual Report, June 1967-May 1968. (86)
54. Ditton Laboratory. Annual Report, June 1966-May 1967. (85)
55. Ditton Laboratory. Annual Report, June 1965-May 1966. (84)
56. Ditton and Covent Garden Laboratories. Annual Report Jan. 1962-May 1963. (2)

57. Ditton and Covent Garden Laboratories(ARC). Annual Report, June 1963-May 1964, (1964). (3)
58. Ditton and Covent Garden Laboratories. Annual Report, June 1964-May 1965. (4)
59. Durkin, D., and Kuc, R. Vascular blockage and senescence of the cut rose flower. Proc.Amer.Soc.hort.Sci., 1966, 89:683-8 (bibl.15). (57)
60. Eaves, C.A., and Forsyth, F.R. Longer flower life through ethylene removal. Comm.Gr., 1970, No.3896.
61. Eijking, J.H.M. Bewaring en houdbaarheid van iris Wedgwood. Vakbl.Bloemist., 1968, 23:575. (65)
62. Eijking, J.H.M. Bewaring en houdbaarheid van iris Wedgwood. Weekbl.Bloemboll.Cult., 1968, 73:925. (65)
63. Giesenheim. Hessische Lehr-und Forschungsanstalt für Wein-, Obst-und Gartenbau, Ingenieurschule, Geisenheim(Rheingau), Jahresbericht 1968, 1969. (111)
64. Ginsburg, L. Considerations on nitrogen, transport and irradiation of horticultural products. Dec. Fruit Gr, 1966, 16:360-5(illus.)
65. Glasshouse Crops Research Institute, Little-Hampton. Annual Report, 1967, 1968. (12)
66. Glasshouse Crops Research Institute, Little-Hampton. Annual Report, 1963, 1964. (8)
67. Glasshouse Crops Research Institute, Little-Hampton. Annual Report, 1964, 1965. (9)
68. Glasshouse Crops Research Institute, Little-Hampton. Annual Report, 1965, 1966. (10)
69. Glasshouse Crops Research Institute, Little-Hampton. Annual Report, 1966, 1967. (11)
70. Glasshouse Crops Research Institute, Little-Hampton. Annual Report, 1968, 1969. (13)

71. Glasshouse Crops Research Institute. Annual Report 1961, 1962. (78)
72. Gombkőto, G., Pais, I., and Sembery, I. A vágott virágok tárolásának biokémiája I. A cukortartalom alakulása a tárolás során. Kert. szol. Foisk. Közlem., 1968, 32(5, part 1): 53-60 (illus., Russian and Engl. summaries). (96)
73. Gugenhan, E. Jiffy-7. Süddtsch ErwGärtn., 1966, 20: 1732-3 (from abstr. in Informationsdienst Weihenstephan), 1967, No. 3.
74. Gugenhan, E. Schnittblumen-Haltbarkeitsversuch. Erwerbsgärtner, 1970, 24: 656-7 (illus.). (117)
75. By Robert F. Guilfooy, Jr., investigations leader, and Arnold L. Lundquist, agricultural marketing specialist, Transportation and Facilities Research Division, Agr. Res. Serv. (42)
76. Halevy, A.H., and Wittwer, S.H. Effect of growth retardants on longevity of vegetables, mushrooms and cut flowers. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 1966, 88: 582-90 (illus.). (48)
77. Halevy, A.H., and Wittwer, S.H. Prolonging the life of cut flowers by treatment with the growth retardants, B-Nine and CCC. Mich. Flor., 1965, No. 411, illus. Reprint from Flor. Rev., 1965, 136(3516): 39-40, illus. (140)
78. Halevy, A.H. en Wittwer. Snijbloemen langer vers door middel van groeivertragende stoffen B-9 en CC. De Bloemisterij(?) blz. 1271-1273 vertaling van no. 77. (23)
79. Hanan, J.J. Experiments with controlled atmosphere storage of carnations. Proc. Amer. Soc. hort. Scr., 1967, 90: 370-6, illus.). (41)
80. Hanan, J.J. Controlled atmosphere (CA) storage of carnations Colo. Flower Crs' Ass. Bull., 1966, No. 193, 1-6, (illus.).
81. Hanan, J.J. How long will carnations keep? Colo. Flower Crs' Ass. Bull., 1964, No. 169.
82. Hardenburg, R.E., Vaught, H.C., and Brown, G.A. Development and vase life of bud-cut Colorado and Cal. carnations in preservative solutions following air shipment to Maryland. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 1970, 95: 18-22 (illus.). (43)
83. Harvey, J.M., and others. Transit times and temperatures of transcontinental cut-flower shipments. Mktg Res. Rep. U.S. Dep. Agric. 592, 1963, illus. (146)
84. Heide, O.M., and Øydvin, J. Effects of 6-benzylamino-purine on the keeping quality and respiration of glasshouse carnations. Hort. Res., 1969, 9: 26-36. (72)

85. Hekstra, G. Die Haltbarkeit geschnittener Zwiebelblumen. Dtsche Gärtnerbörse, 1967, 67:143-5(illus.). (148)
86. Hekstra, G. Houdbaarheid van tulpebloemen op water. Weekbl.Bloemboll.Cult., 1966, 77:305-6(illus.). (62)
87. Hekstra, G. Houdbaarheid van tulpebloemen op water. Praktijkmededeling no. 20. (39)
88. Hekstra, G. Houdbaarheid van tulpen op water. Vakblad Bloemist., 1967, 22:66-7(illus.). (62)
89. De Hertogh, A.A., and others. Storage and cut flower life of tulips and daffodils. Hort.Rep.Mich.St.Univ., 1966, No.30 (138)
90. Holley, W.D. Tinting carnations with absorption dyes. Carnation Craft, 1962.
91. Holley, W.D. Cut flower preservatives compared. Colo.Flower Grs' Ass.Bull., 1963, No. 155.
92. Holley, W.D. The opening of carnation flower buds off the plant. Colo.Flower Grs' Ass. Bull., 1964, No. 169.
93. Holley, W.D., and Cheng, L.-H. Harvesting and handling of immature carnations. Proc.Amer.Soc.hort.Sci., 1967, 90:377-83 (illus., also abstracted in Proc. 17th int.hort.Congr., Md, 1966, 1966, 1, Abstr. 537). (74)
94. Holley, W.D., and Matthews, B. Tests on cut flower life of carnations. Colo.Flower Grs' Ass.Bull., 1962, No. 143.
95. Holley, W.D., and Matthews, B. Miscellaneous tests on cut flower life of carnations. Colo.Flower Grs' Ass. Bull., 1962, No. 142.
96. (Hopkins, H.W.). Stem bending of carnation cut flowers. Colo. Flower Grs' Ass.Bull., 1964, No. 169.
97. Illinois. Res.Progress at the Illinois Agricultural Experiment Station: Report for 1962-1964, 1965. (97)
98. Jersey. Annual Report of the States' Exp.Station, Howard Davis Farm, Trinity, Jersey, for 1964, 1965.
99. Jersey. Annual Report of the States' Exp.Station, Trinity, Jersey, for 1963, 1964.

100. Kamemoto, H. Some factors affecting the keeping quality of anthurium flowers. Hawaii Fm Sci., 1962, 11(4):2-4. (115)
101. Kentucky. Results of Research in 1961, being 74th Annual Report of the Director, Kentucky Agr. Exp. Station, 1962, also reported briefly in Ky Fm Home Sci., 1962, 8(1):3-8.
102. Kentucky. Results of Res. in 1964, being 77th Annual Report of the Director, Kentucky Agr. Exp. Station, 1965.
103. Kingham, H.G., and others (Editors). A manual of carnation production. Bull. Minist. Agric., Lond., 1951, 3rd Edition, 1967. (75)
104. Klougart, A. Schnittblumen-Haltbarkeits-Test in Dänemark. Zierpflanzenbau, 1967, 7:565-6(illus.). (73)
105. Klougart, A. Essais sur la conservation des fleurs coupées. Revue horticole 134(1967) 2.279 : 1.357. (22)
106. Kuc, R., and Workman, M. The relation of maturity to the respiration and keeping quality of cut carnations and chrysanthemums. Proc. Amer. Soc. hort. Sci., 1964, 84:575-81, bibl. 1, illus. (53)
107. Larsen, F.E., and Cromarty, R.W. Micro-organism inhibition by 8-hydroxyquinoline citrate as related to cut flower senescence. Proc. Amer. Soc. hort. Sci., 1967, 90:546-9. (47)
108. Larsen, F.E., and Scholes, J.F. Effects of sucrose, 8-hydroxyquinoline citrate, and N-dimethyl amino succinamic acid on vase-life and quality of cut carnation. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 1965, 87:458-63, illus. (49)
109. Larsen, F.E., and Scholes, J.F. Effects of 8-hydroxyquinoline citrate, N-dimethyl amino succinamic acid, and sucrose on vase-life and spike characteristics of cut snapdragons. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 1966, 89:694-701(illus.). (55)
110. Luckan. Tulpen aus Folienbeuteln. Gartenwelt, 1968:152-3(illus.) (69)
111. Lutz, J.M., and Hardenburg, R.E. The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks. Agric. Handb. U.S. Dep. Agric. 66, 1968. (139)
112. Luddington (NAAS). Report of the Luddington Experimental Horticulture Station for 1962, 1963. (6)

113. MacLean, D.C., and Dedolph, R.R. Effects of N6-benzylaminopurine on post-harvest respiration of *Chrysanthemum morifolium* and *Dianthus caryophyllus*. Bot.Gaz., 1962, 124: 20-1, (136)
114. Magie, R.O. Control of *Botrytis cinerea* disease on cut flowers of gladiolus by sublimation of fungicides. Proc.Fla St.hort. Soc., 1969, 1970, 82:385-8 (147)
115. Magie, R.O. Control of *Curvularia* and *Botrytis* diseases of gladiolus. A.R. Fla agric.Exp.Stats, 1963-64. (122)
116. Marousky, F.J. Influence of various commercial floral preservatives and 8-hydroxyquinoline citrate plus sucrose on development and lasting ability of flower buds of several chrysanthemum cultivars. Proc.Fla St. hort.Soc, 1969, 1970, 82:381-5.
117. Marousky, F.J. Influence of 8-hydroxyquinoline citrate and sucrose on vase-life and quality of cut gladiolus. Proc. Fla St.hort.Soc. 1968, 1969, 81:415-19. (125)
118. Marousky, F.J. Physiological role of 8-hydroxyquinoline citrate and sucrose in extending vase-life and improving quality of cut gladiolus. Proc.Fla St.hort.Soc. 1968, 1969, 81:409-14. (124)
119. Marousky, F.J. Vascular blockage, water absorption, stomatal opening and respiration of cut "Better Times" roses treated with 8-hydroxyquinoline citrate and sucrose. J. Amer. Soc.hort.Sci., 1969, 94:223-6. (44)
120. Richard H. Mattson and Richard E. Widmer University of Minnesota, St. Paul. (83)
121. Meeus, M. Houdbaarheid van snijbloemen. Tuinbouwberichten 21(3) 1957. (19)
122. Münch, J., and Leinfelder, J. Die Verlängerung der Haltbarkeit von Schnittblumen. Anwendung von Frischhaltungsmitteln bei Edelnelken, Gerbera und Rosen. Jber. st. Lehr- u. Forsch Anst. Gartenb. Weihenstephan, 1966/67. (82)
123. Nichols, R. A manual of carnation production. Bulletin Ministry of Agr. fisheries and food. (143)
124. Nichols, R. Ethylene production during senescence of flowers J.hort.Sci., 1966, 41:279-90 (illus.). (76)
125. Nichols, R. Preservative solutions could overcome problems of cutting flowers in bud. Grower, 1969, 72:1245-6, 1249 (37)

126. Nichols, R. Refrigeration and storage of cut flowers. Refr. and air Cond. July 1971. (26)
127. Odom, R.F. Onderzoek over de houdbaarheid van snijbloemen. Meded.Dir.Tuinb. 17(10) 1954:830-837. (21)
128. Otto, A. Kühlung und Haltbarkeit von Schnittblumen. Gartenwelt, 1968, 68:412-15 (illus.). (38)
129. Otto, A. Kühlung und Haltbarkeit bei Edelnelken. Gartenwelt, 1967, 67:472. (70)
130. Øydvin, J. Lagring av nellik. Gartneryrket, 1966, 56:14-16.
131. Parsens, C.S., Sam Asen and N.W. Stuart. Controlled-Atmosphere storage of Daffodil flowers. Proc.Amer.Soc.Hort.Sci. 90, 506-514 (1967). (40)
132. Parups, E.V. Prolonging the life of cut flowers. Mercuric perchlorate absorbents found to prevent ethylene injury to flowers. Canada Agric., 1969, 14(4):18-19(illus., French summary). (121).
133. Paulin, A. Le traitement frigorifique des organes de multiplication végétative des plants, des fleurs coupées. Horticulteurs, Maraichers nr. 101:6121 (1969). (137)
134. Parvin, P.E. Studies of the effects of post-harvest handling practices on the keeping quality and marketability of Better Times roses. Diss. Abstr., 1965, 26:2963-4, being Order No.65-14. (89)
135. Penningsfeld, F., and Forchthammer, L. Silbernitrat verbessert die Haltbarkeit geschittener Gerbera. Gartenwelt, 1966, 66: 226-8, illus. (67)
136. Pratella, G.C., Tonini, G., and Tesi, R. La conservazione dei garofani in atmosfera controllata. Riv.Ortoflorofruttic.ital., 1967, 51:301-10 (illus., Eng.summary).
137. Raalte, D. van. De Mimosa toch een winterbloeier? Vakblad voor de bloemisterij 24, 75(1969) no. 3. (34)
138. Riehl, -. Zur Verbesserung der Haltbarkeit von Schnittblumen Zierpflanzenbau, 1965, 5: 74; and Dtsche Gärtnerbörse, 1965, 65:115.
139. Riehl, -. Energieverluste vermeiden! Schnittblumenlagerung möglichst nur mit besten Qualitäten durchführen. Dtsche Gärtnerbörse, 1970, 70:618-19. (134)
140. Rosewarne (N.A.A.S.). 12th Report of the Rosewarne Exp.Hort. Station and Ellbridge Sub-Station, 1966, 1967.

141. Rosewarne (N.A.A.S.). 14th Report of the Rosewarne Exp. Hort.Station and Ellbridge Sub-Station, 1968, 1969.
142. Rosewarne (N.A.A.S.). Eleventh Report of the Rosewarne Exp. Hort.Station and Ellbridge Sub-Station, 1965, 1966. (99)
143. Rosewarne (N.A.A.S.). Tenth Report of the Rosewarne Exp. Hort.Station and Ellbridge Sub-Station, 1964, (1965). (98)
144. Royal Hort.Society. The Daffodil and Tulip Year Book, 1966, No. 31.
145. Royal National Rose Society of Great Britain. The Rose Annual 1969. Royal Nat.Rose Soc., St. Albans, 1969.
146. Ruge, N. Über den Abfall von Blüten und Blütenblättern. Angewandte Botanik XXXI 4/5 1957. (20)
147. Saanichton. Research Report of the Experimental Farm, Saanichton, B.C., 1960-1962, 1963.
148. Sadasivaiah, S.P., and Holley, W.D. Opening roses from tight-bud stages. Bull.Colo.Flower Grs' Ass., 1969, No. 234.
149. Sager, W., Schroeder, C., and Krone, P.R. Proper use of "foam" materials extends flower life. Mich.Flor., 1964, No. 405.
150. Sandved, G. Om holdbarhetsmidler for snittblomster. Gartneryrket, 1970, 60: 148-9, 153 (bibl. 13).
151. Scholes, J., and Boodley, J.W. Improved lasting life of Velvet Times roses with chemicals. Bull.N.Y.St.Flower Grs, 1964, No. 224, bibl. 13. (112)
152. Seeley John. G. Prolonging life of cut rosers. The Grower Jan. 17. 1970. (35)
153. Sheehan, T.J. Market development for horticultural speciality products. A.R. Fla agric. Exp. Stats, 1961-62. (102)
154. Shirakawa, T., Dedolph, R.R., and Watson, D.P. N-6-benzyladenine effects on chilling injury, respiration, and keeping quality of Anthurium andraeanum. Proc.Amer.Soc.hort.Sci., 1964, 85: 642-6, bibl. 6. (52)
155. Shirakawa, T., and Watson, D.P. Improved methods of handling Anthurium flowers. Hawaii Fm Sci., 1964, 13(2): 1-3, illus. (128)
156. Siegelman H.W. en V.T. Stoutemyer. Recent developments in cut flower storage and shipment. The Scientific monthly vol. L x 1X 2 aug. 49. (17)

157. Smellie, H., and Brincklow, P. The use of antiseptics for delaying decomposition of cut flowers in a hospital ward. Reprint from The Lancet, 1963, Okt. 12. (141)
158. Smith, W.H., and Wallis, L.W. Use of low temperature to intensify colour of cut blooms of narcissus "Soleil d'Or". Exp. Hort., 1967(illus.). (77)
159. Smith, W.H., Parker, J.C., and Freeman, W.W. Exposure of cut flowers to ethylene in the presence and absence of carbon dioxide. (90)
160. (Steffen, L.). Alstroemeria als Schnittblume. Gartenwelt, 1970, 70:327-8(illus.).
161. Stellenbosch. Annual Report of the Fruit and Food Techn. Res. Institute, Stellenbosch, for the year July 1964 to June 1965. (7)
162. Ströhr, D. Qualitätserhaltung von Schnittblumen durch Kühlung. Dtsche Gartenb., 1969, 16: 156-9(illus.). (109)
163. Sijtsema, W. Flowering of lilac on cut branches. (Dutch, with English summary 2) Meded. Landb. Hogesch. Wageningen, 1962, 62(2): 1-57, illus. (14)
164. Sytsema, W. De invloed van Chrysal en suiker op de houdbaarheid van snijbloemen. Vakbl. Bloemist., 1964, 19:1152. (58)
165. Sytsema, W. De houdbaarheid van sering. Vakbl. Bloemist., 1965, 20:301, illus. (60)
166. Sytsema, W. De houdbaarheid van poinsettia. Vakbl. Bloemist., 1966, 21:1485(illus.). (61)
167. Sytsema, W. Mimosa heeft nu een goede houdbaarheid! Vakbl. Bloemist., 1967, 22:1605(illus.). (63)
168. Sytsema, W. Gerbera. Pluktijdstip en behandeling na de oogst. Vakbl. Bloemist., 1968, 23:509, 511. (64)
169. Sytsema, W. Behandeling van rozen na het snijden. I. Achtergronden. II. Praktische maatregelen. Vakbl. Bloemist., 1969, 24:573, 575(illus.); 613, 615(illus.). (66)
170. Sytsema, W. De houdbaarheid van tulpen. Vakbl. voor de bloemisterij 26 8-9(1971) no. 15. (31)

171. M. Tas. De wijze van vervoer bij de export van snijbloemen. Vakbl.v.d.Bloemisterij 24 jrg. 34 z. 2aug. '69. (28)
172. Tayama, H., and Kiplinger, D.C. The effect of Petalife on the keeping quality of carnation flowers. Ohio Flor.Ass.Bull., 1960, No. 370.
173. Tonini, G. Conservazione e distribuzione dei fiori recisi. Frutticoltura, 1968, 30:445-50(illus.).
174. Tonini, G., and Tesi, R. Risultati di una prova semicommerciale di conservazione in atmosfera controllata dei garofani recisi. Riv.Ortoflorofruttic.ital., 1969, 53:520-6 (Engl.summary). (110)
175. Università di Pisa. Annali della Facoltà di Agraria, 1967, Vol.27. (illus., received 1969). (120)
176. Università Di Pisa. Annali della Facoltà di Agraria, 1968, Vol.29.(illus.). (119)
177. Uota, M., and Garazsi, M. Quality and display life of carnation blooms after storage in controlled atmospheres. Mktg. Res. Rep.U.S. Dep.Agric.796, 1967. (92)
178. The Volcani Institute of Agricultural Res. Summaries of Res.Work 1967 - 1969. Div. of Fruit and Vegetable Storage Israel, March 1970. (150)
179. Wädenswil. Tätigkeitsbericht 1960/1961/1962/1963 der Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein-und Gartenbau, Wädenswil. Landw. Jb. Schweiz, 1964, 78: 209-311, illus. (5)
180. Washington State University. 1966 Res.Progress. Circ.Wash. St.Univ.461, 1966.
181. Washington State University. 1967 Res.Progress. Circ.Wash. St.Univ.474, 1968.
182. Washington State University. 1968 Res.Progress. Bull.Wash. St.Univ. 698, 1969. (142)
183. Wasscher Dr. J. Het koelen van snijbloemen. Vakbl. v.d. Bloemisterij 6(3) 21-9-51. (16)
184. Waters, W.E., and Woltz, S.S. Factors affecting the keeping qualities of cut flowers. A.R. Fla agric.Exp.Stats, 1964-65, 1966? (101)
185. Waters, W.E. Effects of coated fertilizer on growth, keeping quality, disease susceptibility and chemical composition of field-grown Chrysanthemum morifolium. Proc.Fla St.hort.Soc. 1965, 1966, 78: 383-6. (106)

186. Waters, W.E., and Woltz, S.S. Factors affecting the keeping quality of cut-flowers. A.R. Fla agric.Exp.Stats, 1966-67, (1968). (103)
187. Waters, W.E. Toxicity of certain Florida waters to cut flowers. Proc.Fla St.hort.Soc.1966,1967,79:456-9. (108)
188. Waters, W.E. The influence of postharvest handling techniques on vase-life of gladiolus flowers. Proc.Fla St. hort.Soc.1966, 1967,79:452-6. (107)
189. Waters, W.E. Relationship of water salinity and fluorides to keeping quality of chrysanthemum and gladiolus cut-flowers. Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.,1968,92:633-40. (45)
190. Waters, W.E. Influence of well water salinity fluorides on keeping quality of "Tropicana" roses. Proc.Fla St.hort.Soc. 1968,1969, 81: 355-9. (123)
191. Watson, D.P., and Shirakawa, T. Gross morphology related to shelf life of anthurium flowers. Hawaii Fm Sci.,1967, 16(3):1-3(illus.). (114)
192. Watson, D.P., and others. Plumerias in Hawaii. Amer.hort. Mag.,1965,44: 124-8, illus.
193. Weinstein, L.H., and Laurencot, H.J., Jr. Studies on the preservation of cut flowers. Contr.Boyce Thompson Inst., 1963,22: 81-90,illus.
194. Wellensiek, S.J., and others. The control of flowering. Proc. 16th int.hort.Congr.,Brussels,1962,1964,Vol.5. (113)
195. Wiersma, O., and Boer, W.C. Snijbloemen en vacuümkoelen. Vakbl.Bloemist., 1970, 25: 1846-7(illus.).
196. Wiggans, S.C., and Payne, R.N. Keeping quality of cut flowers as influenced by antibiotics and various other agents. Bull. Okla.St.Univ.Exp.Stat. B-607,1963,bibl. 12.
197. Williams, D.D.F., and Criley, R.A. Perennial delphinium in Hawaii. Hawaii Fm Sci., 1969,18(1):1-4(illus.).
198. Wilkins, H.F. Factors affecting carbon dioxide and ethylene gas production in flowers of the carnation (*Dianthus caryophyllus*, Linn.) cultivar Red Cayety. Diss. Abstr.,1965, 26: 2407-8, being Order No. 65-11,892. (88)

199. Winter, J.A.Th. de. De invloed van Tulpen-chrysal op houdbaarheid van afgesneden tulpen. Vakbl.voor de bloembollenstructuur blz. 1160/1 14-5'71. (33)
200. Woltz, S.S. Photosynthesis in chrysanthemum cut-flowers. Proc.Fla St.Hort.Soc. 1965,1966, 78:415-17. (105)
201. Woltz, S.S., and Waters, W.E. Effects of storage lighting and temperature on metabolism and keeping quality of Chrysanthemum morifolium cut-flowers relative to nitrogen fertilization. Proc.Amer. Soc.Hort.Sci.,1967,91: 633-44 (46)

Wageningen, 10 augustus 1972

MW/GGS